

62. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Angewandte Optik

vom 23.—26. 5. 1961 in Trier

Die diesjährige Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Optik fand wie üblich in der Woche nach Pfingsten statt. Wie immer war aus dem In- und Ausland eine erfreulich große Beteiligung von fast 200 Mitgliedern und Gästen zu verzeichnen, die nicht nur aus West- und Ostdeutschland sondern auch aus England, Frankreich, Holland, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien nach Trier gekommen waren.

Das Programm des Kongresses stand unter dem Rahmenthema „Leistungsprüfung optischer Instrumente“. Hierzu wurden folgende zusammenfassende Vorträge gehalten:

H. Wolter (Inst. f. angew. Phys. d. Univ. Marburg): Zu den informationstheoretischen Schranken in der Optik

H. Slevogt (Opt. Inst. d. TU, Berlin-Charlottenburg): Bildgüte-Beurteilung

W. Kroebe (Inst. f. angew. Physik d. Univ. Kiel): Kriterien der subjektiv empfundenen Bildgüte auf photographischen Bildern

H. Schober (Inst. f. med. Optik d. Univ. München): Gegenwärtige Ansichten über den Sehvorgang

H. Zöllner (VEB, Jena): Über ultra-lichtstarke Photoobjektive und die Grenzen ihrer Anwendung.

Auf der ordentlichen Mitgliederversammlung am 25. 5. 1961 wurde einstimmig beschlossen, Herrn Dr. A. Sonnefeld, Jena, anlässlich seines 75. Geburtstages am 30. 8. 1961 wegen seiner Verdienste für die angewandte Optik zum Ehrenmitglied zu ernennen.

Die Gesellschaft verlor seit ihrer letzten Mitgliederversammlung am 9. 6. 1960 durch den Tod die Mitglieder: Dir. Dr. Waldemar Ewald, Bad-Homburg v. d. Höhe; Prof. Dr. Hans Hartinger, München; Prof. Dr. Georg Jaeckel, Berlin-Adlershof; Dipl.-Opt. Hans Sauerborn, Fulda.

Der Mitgliederstand der DGaO beträgt nach Aufnahme von 16 neuen Mitgliedern 280. Der Kassenbericht schloß mit einer kleinen Vermögenminderung ab, die sich durch die höheren Kosten des letztjährigen Treffens erklärt. Trotzdem bleibt der Mitgliedsbeitrag auch für das kommende Jahr unverändert DM 3,—.

Die Tagung fand in den besonders dafür geeigneten Räumen des Trierer „Bürgerverein“ statt. Eine Weinprobe in der Weinkellerei des Hotels gab dem ersten Tag einen fröhlichen Abschluß. An dem vortragsfreien Nachmittag wurde ein gemeinsamer Ausflug nach Luxemburg und durch die Echternacher Schweiz unternommen. Besonders günstige Voraussetzungen sind in Trier für ein ansprechendes Rahmenprogramm gegeben durch die

Schönheit der Mosel-Landschaft sowie durch die Baudenkmäler und Kunstwerke der 2000jährigen Stadt Trier. Diese wurden bereits am Begrüßungsabend den Teilnehmern nahegebracht durch einen Film sowie einen Vortrag von Herrn Dr. Gose, Rhein. Landesmuseum, Trier: „Über antike Diatretgläser“. Nach Abschluß der Tagung war den Teilnehmern durch eine eindrucksvolle Führung Gelegenheit gegeben, die besonderen Sehenswürdigkeiten Triers kennenzulernen.

Das nächste Jahrestreffen der DGaO wird ausnahmsweise nicht in der Pfingstwoche, sondern vom 19. bis 26. 8. 1962 in München in den Räumen des Deutschen Museums zusammen mit der ICO-Tagung durchgeführt werden. Das Rahmenthema lautet: „Optische Abbildung und Sehen“. Örtlicher Tagungsleiter ist Prof. Dr. Dr. H. Schober, Inst. f. medizin. Optik der Universität München, München 19, Arnulfstr. 205.

Der Vorstand der DGaO besteht für das nächste Jahr aus den Herren: Prof. Dr. Gerhard Hansen, Heidenheim/Brenz, Ernst-Degeler-Str. 33 als Vorsitzendem; Prof. Dr. Ernst Lau, Berlin-Karow, Busonistr. 28, als stellvertretendem Vorsitzenden und Prof. Dr. Harald Volkmann, Heidenheim/Brenz, Wächterstr. 1, als Schriftführer und Schatzmeister.

H. Volkmann, Heidenheim

MITTWOCH, DER 24. MAI 1961

Vormittag

Zusammenfassender Vortrag

Einzelvorträge

Vorsitzender: H. Wolter

A. LOHMANN (Phys. Inst. d. TH Braunschweig): *Die Vorteile der nicht-linearen und nicht-stationären Abbildungsprozesse.*

Sehr viele Abbildungsprozesse sind linear und stationär (= isoplanatisch). Dann kann man bekanntlich die Kontrastübertragungstheorie anwenden. Die Leistungsfähigkeit solcher Abbildungsprozesse ist auf Grund von informationstheoretischen Überlegungen beschränkt. Oft kann man diese Schranken umgehen, wenn man nicht-lineare oder nicht-stationäre Prozesse anwendet. Dafür gibt es viele Beispiele, bei denen unter anderem die Abbesche Auflösungsgrenze überschritten wird. Solche Prozesse scheinen immer dann sinnvoll zu sein, wenn man a priori schon einiges weiß vom Objekt, oder falls nur spezielle Parameter des Objektes interessieren.

E. INGELSTAM (Inst. för optisk forskning, Stockholm): *Nichtlineare Übertragungsglieder für optische und photographische Abbildung — einige Ansätze zur experimentellen und theoretischen Behandlung.*

Mit dem Erfolg der linearen Übertragungstheorie für Abbildungsvorgänge tritt nun die Frage auf, inwieweit sich besondere nicht-lineare Glieder, wie die Nachbareffekte in der Photographie, der Xerographie, und in dem Mechanismus des Sehens, mit einer erweiterten Übertragungstheorie beschreiben lassen. Diese wurde an Hand einiger Beispiele diskutiert, und eine neue experimentelle Methode, um sinusförmige Testmuster zu erhalten, wurde beschrieben.

H. HAUSER (Phys. Inst. d. TH Darmstadt): *Der Eingriff außerhalb der Pupillenebene bei partiell-kohärenter Beleuchtung.*

Bei der Abbildung eines partiell-kohärent beleuchteten Objekts durch eine Linse liegt die Pupille im allgemeinen nicht in der Linsenebene. Die komplexe Transmission der Linse (Fassung, Aberrationen) darf daher im Sinne der Übertragungstheorie nicht mit der komplexen Pupillentransmission gleichgesetzt werden; es liegt vielmehr ein „Eingriff außerhalb der Pupillenebene“ vor. Die KÜF einer solchen Anordnung wird berechnet. Es ergibt sich, daß die Übertragung nicht mehr isoplanatisch ist.

K. HOHLFELD und E. MENZEL (Phys. Inst. d. TH, Darmstadt): *Eigenschaften und Grenzen der mechanischen Vorvergrößerung als linearer Übertragungsvorgang.* (Voretr. von K. Hohlfeld)

Durch mechanische Dehnung eines Gummiabdruckes kann bei der mikroskopischen Abbildung von Reliefstrukturen die Abbesche Auflösungsgrenze unterschritten werden, ohne daß zusätzliche Quantenenergie in den Abbildungsvorgang gepumpt wird.

Abdruck und Dehnung werden als Übertragungsvorgang im Sinne der optischen Übertragungstheorie durch eine der Kontrastübertragungsfunktion analoge Reliefübertragungsfunktion beschrieben. Diese Funktion läßt sich aus der Übertragung einer Glimmerstufe bestimmen. Es werden Grenzen angegeben, bis zu denen eine Beschreibung des Verfahrens als linearer Übertragungskanal möglich ist.

K. ROSENHAUER (PTB, Braunschweig): *Vergleich einiger Meßmethoden zur Bestimmung der Kontrastübertragungsfunktion optischer Instrumente.*

Es wurden Messungen der C.T.-Funktion an einigen Objektiven mitgeteilt, die nach fünf unterschiedlichen Meßverfahren gewonnen wurden. Die Frage der relativen und absoluten Meßgenauigkeit und die möglichen Fehlerquellen wurden diskutiert.

K. MURATA (Osaka Industrial Research Institute, Osaka): *Leistungsprüfung eines Photo-Objektives mit dem Kontrastabfall bei einer Frequenz.*

Die Kontrastübertragungsfunktion wird bei tiefen Frequenzen durch eine Parabel approximiert. In diesem Fall braucht man nur den Kontrastabfall bei einer Frequenz zu messen. Zu dem Zweck wurde eine Apparatur entwickelt, mit der man den Kontrastabfall in Abhängigkeit von Bildebene und Bildwinkel schnell messen kann. Gemessene Ergebnisse wurden mitgeteilt.

J. HARTMANN (Opt. Inst. d. TU, Berlin-Charlottenburg): *Ein Gerät zur genauen Messung der Kontrastübertragungsfunktion.*

Bei den bekanntgewordenen „schnellen“ Apparaturen zur Messung der Kontrastübertragungsfunktion sind immer Glieder in der Meßkette, deren Einfluß auf das Meßergebnis sich nur abschätzen, aber zahlenmäßig nie genau angeben läßt (Elektronik, Zwischenabbildungen, Meßobjekte usw.). Es wurde über ein langsames Gerät berichtet, bei welchem möglichst wenige Störparameter auftreten und die Kontrastübertragungsfunktion photometrisch exakt nach Betrag und Phase bestimmt werden kann. Einige Meßergebnisse wurden mitgeteilt.

Nachmittag

Einzelvorträge

Vorsitzender: H. Slevogt

G. BARNSTEDT (Jos. Schneider & Co., Bad Kreuznach): *Die Auswertung der Kontrastübertragungsfunktion photographischer Objektive.*

Eindeutige Qualitätsaussagen über ein Objektiv sind nur möglich, wenn man den Anwendungszweck berücksichtigt. Es wurde ein Verfahren vorgeschlagen, aus der Übertragungsfunktion des Objektivs mit Hilfe der Eigenschaften der übrigen an der Entstehung des Bildes beteiligten Übertragungskanäle eine Qualitätszahl zu gewinnen.

K.-J. ROSENBRUCH (PTB, Braunschweig): *Gesichtspunkte bei der Berechnung der Kontrastübertragungsfunktion (C. T.-Funktion) aus der sphärischen Aberration.*

Bei der Berechnung der C. T.-Funktion aus der sphärischen Aberration wird vielfach die geometrisch optische Näherung angewandt in der Hoffnung, hinreichend genau die exakte C. T.-Funktion zu finden. Es lassen sich leicht Beispiele angeben, bei denen die Abweichungen beträchtlich werden. An einem Objektiv wurden bei verschiedenen Blenden die Ergebnisse der Berechnung mit und ohne Berücksichtigung der Beugung dargestellt und mit den experimentellen Resultaten verglichen.

J. KROSS (Opt. Inst. d. TU, Berlin-Charlottenburg): *Einige Beispiele für den Gang der (reduzierten) Abbildungsfehler mit der Objektlage.*

Der verwendete Formelsatz zur Berechnung der Bildfehler bei variabler Objektlage wurde kurz erläutert. Anschließend wurde an Patentbeispielen gezeigt, wie sich die Bildfehler in praktischen Fällen mit der Objektlage ändern. Weiter wurde untersucht, in wieweit aus der Forderung nach stabiler Korrektur für einen endlichen Objekt-Bereich eine Bestimmung der Konstruktionsdaten folgt. Dabei wurde insbesondere auf symmetrische Systeme eingegangen; daneben aber auch auf Fernrohrobjektive mit Innenfokussierung.

Vorsitzender: E. Lau

W. DANNBERG und G. WÜRTZ (VEB, Jena): *Bemerkungen über die Wirkung einer deformierten planparallelen Platte in der Bildebene eines Objektivs auf dessen Verzeichnung.* (Vorgetr. von W. Dannberg)

Durch eine deformierte planparallele Platte in der Nähe der Bildebene eines Objektivs kann dessen Verzeichnung korrigiert oder in vorgegebener Weise verändert werden. Es wurden verschiedene Methoden für die Berechnung der deformierten Fläche angegeben und deren Genauigkeit an Hand eines Beispiels diskutiert.

H. KÖHLER (Carl Zeiss, Oberkochen): *Prüfergebnisse und Erfahrungen, die mit dem komafreien Spiegelteleskop für die Sternwarte Caracas gewonnen wurden.*

Das komafreie Cassegrain-Spiegelteleskop für die Sternwarte Caracas, über das auf der vorjährigen Tagung der DGaO berichtet wurde [vgl. Optik 17, 485 (1960)], ist inzwischen fertiggestellt. Über Erfahrungen bei der Fertigstellung (insbesondere Herstellung der asphärischen Spiegelfläche) wurde berichtet. Der endgültig erzielte Korrektionszustand, der mit Hartmann-Aufnahmen und nach der Foucault'schen Schneidmethode bestimmt wurde, wurde mitgeteilt.

R. MÜLLER (AGFA, Leverkusen): *Zur Kontrastwiedergabe von photographischen Schichten.*

Es wurde eine Methode zur Bestimmung der Kontrastwiedergabe von photographischen Filmen beschrieben. Auf einige prinzipielle Schwierigkeiten bei der Bestimmung einer Kontrastübertragungsfunktion wurde hingewiesen und an Hand von typischen Beispielen die praktische Leistungsfähigkeit von Filmen gezeigt.

A. MARÉCHAL (Paris): *Bildentstehung im Mikroskop bei schwachem Objektkontrast.*

J. RICHTER (Inst. f. Experimentalphysik d. Univ., Kiel): *Über Schwärzungsphotometer mit direkter Intensitätsanzeige.*

Es wurde über verschiedene Photometer zur Ausmessung von Photoplaten berichtet, die an Stelle der Transparenz direkt die Intensität anzeigen, die zur Schwärzung der Platte führte. Ein Photometer dieser Art, das auf einem optisch-elektrischen Prinzip beruht und speziell der Auswertung von Spektralplatten dient, wurde ausführlich behandelt.

E.-G. KIND und E. LAU (DAdW, Inst. f. Optik u. Spektroskopie, Berlin-Adlershof): *Ein Verfahren zur Positiventwicklung photographischer Bilder.* (Vorgetr. von E.-G. Kind)

Durch Anwendung eines Bleichbades auf photographische Negative ist es möglich, die Streulichtphänomene technisch auszunutzen. Die hierbei auftretenden grundsätzlichen Vorteile wurden diskutiert.

DONNERSTAG, DER 25. MAI 1961

Vormittag

Ordentliche Mitgliederversammlung

Tagesordnung:

1. Jahresbericht des Vorsitzenden
2. Kassenbericht für Sonderkonto in der DDR und Kassenbericht des Schatzmeisters für 1960/61
3. Entlastung des Schatzmeisters für 1960/61
4. Wahl von zwei Rechnungsprüfern für Sonderkonto DDR und Abrechnung des Schatzmeisters 1961/62
5. Beschluß über Aufnahmeanträge

Einzelvorträge

Vorsitzender: W. Kroebel

F. ARP (Inst. f. angew. Physik der Univ., Kiel): *Die Bildabtastung als Transformation der zweidimensionalen Bildsystemcharakteristik in eine eindimensionale Funktion.*

Durch Vorgabe der Zeilenzahl, der Bandbreite des Übertragungskanal und der Bildwechselfrequenz zur Abtastung zweidimensionaler Bilder mit Hilfe eindimensionaler Zeitfunktionen ist das kleinste unterscheidbare Bildelement und damit die Qualität des Abtastvorganges festgelegt. Der Abtastvorgang ist jedoch nicht der einzige Prozeß, der die Bildauflösung begrenzt, sondern es sind ebenfalls die zweidimensionalen Abbildungsprozesse von

Einfluß, die zur Umwandlung der Bildvorlage in ein elektrisches Ladungsbild erforderlich sind. Es wurde diskutiert, wie sich die Systemeigenschaften dieser zweidimensionalen Abbildungsprozesse bei der Umwandlung in das eindimensionale Abtastsignal transformieren. Es wurde gezeigt, unter welchen Voraussetzungen dieser Transformation wiederum eine Systemeigenschaft zukommt.

N. GÜNTHER (Carl Zeiss, Oberkochen): *Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiet des Raumsehens.*

Aus der „Wahrnehmungsfunktion“ werden Abbildungsinvarianten abgeleitet, mit deren Hilfe sich die als „optische Täuschungen“ bezeichneten Deformationen bei der Übertragung von ebenen Figuren aus dem physikalischen Gesichtsraum in den psychologischen Sehraum deuten lassen. Das Ergebnis der Betrachtung wurde an Hand von Dias demonstriert.

R. RÖHLER (Inst. f. med. Optik d. Univ., München): *Untersuchungen zur Kontrastübertragungsfunktion der Augenmedien.*

Die Kontrastübertragungsfunktion von Tieraugen wurde mit verschiedenen Methoden gemessen und die gewonnenen Ergebnisse miteinander verglichen. Nachdem hierdurch festgestellt werden konnte, daß eine zuverlässige Messung der Kontrastübertragungsfunktion ohne Beschädigung des Auges möglich ist, wurde eine Apparatur für Messungen an lebenden menschlichen Augen gebaut. Die Apparatur wurde beschrieben.

W. SCHUSSMANN (Inst. f. med. Optik d. Univ., München): *Die Beeinflussung des Kontrastes von Fernsehbildern durch Filter.*

Eine Einrichtung zur Bestimmung der Unterschiedsempfindlichkeit bei Beobachtung von Fernsehbildern wurde beschrieben. Ergebnisse für einige Vorsatzfilter bei verschiedenen Umfeldleuchtdichten wurden mitgeteilt. Eine Anordnung zur Photometrierung des Fernsehtestbildes wurde angegeben.

R. RIEKHER (DAdW, Inst. f. Optik u. Spektroskopie, Berlin-Adlershof): *Der Einfluß von Fertigungsfehlern auf die Leistung von Signalscheinwerfern.*

In Signalscheinwerfern werden meist asphärische Flächen verwendet. Da die Herstellung genauer Asphären schwierig und teuer ist, sind Angaben über die zulässigen Fehler von Interesse. Es wurde gezeigt, wie sich Flächenfehler der Asphäre auf die Leistung des Lichtsignals auswirken.

FREITAG, DER 26. MAI 1961

Vormittag

Einzelvorträge

Vorsitzender: G. Franke

U. MILLER (Inst. f. med. Optik d. Univ., München): *Registrierung der Zitterbewegungen beim Beobachten durch Feldstecher.*

Es wurde ein optisches Verfahren zur Registrierung des Muskelnzitterns bei freihändig gehaltenen Feldstechern beschrieben. Die erhaltenen Ergebnisse wurden diskutiert.

E. HARTMANN (Inst. f. med. Optik d. Univ., München): *Neuere Untersuchungen zur Blendung.*

Die bisher bekannten Gesetzmäßigkeiten wurden überprüft und ergänzt. An Hand der Untersuchungsergebnisse wurde der Einfluß der verschiedenen Größen auf die Grundsehfunktionen dargestellt und diskutiert.

J. BAKOS und K. KANTOR (Ungar. Akad. d. Wiss., Phys., Central-Inst., Budapest): *Untersuchungen über die räumliche Verteilung der Sichtbarkeit von Interferenzen im Michelson-Interferometer.*

Die räumliche Verteilung der Sichtbarkeit des Interferenzbildes wurde in Abhängigkeit von verschiedenen geometrischen Parametern gemessen. Die Resultate wurden auch theoretisch kurz diskutiert.

H. de LANG (Philips Research Laboratories, Eindhoven): *Photoelektrische Abtastung von Beugungsgittern für metrologische Zwecke.*

Es wurde eine optisch-photoelektrische Anordnung beschrieben, womit sich die von der Gitterperiode gegebene elementare Meßstrecke weitgehend (zum Beispiel ein Faktor 16) digital interpolieren läßt.

Weitere analoge Interpolation ist möglich.

Mittels zeitharmonischer Phasenmodulation des vom Gitter entnommenen ortspériodischen Lichtstromes wird der Gleichstromteil des Photostromes unschädlich gemacht und kann die Detektion der Nullpunkte des Wechselstromteiles unter Verwendung von Wechselspannungskupplung mit Sicherheit erfolgen.

E. LAU (DAdW, Inst. f. Optik u. Spektroskopie, Berlin-Adlershof): *Bemerkungen zur Arbeit von Herrn Camus über Genauigkeit der Dupligranmm-Methode.*

Die interessanten Ergebnisse der Arbeit von Herrn Camus, aus denen sich ein Einwand gegen die Dupligranmm-Methode ergab, wurden diskutiert. Die Abweichungen ergaben sich aus der speziellen Anordnung, die von ihm benutzt wurde.

A. LOHMANN (Phys. Inst. d. TH, Braunschweig): *Die Fresnel-Zonenlinse als Testobjekt.*

Eine Zonenlinse kann man bekanntlich als Interferogramm einer aberationsfreien Linse auffassen und auch so herstellen. Legt man zwei gleiche Zonenlinsen aufeinander (Dupligranmm), so sieht man gerade aequidistante Streifen. Die Streifendichte (= Ortsfrequenz) ist proportional zur seitlichen Verschiebung der beiden Zonenlinsenzentren. Dieses Streifensystem eignet sich als Testobjekt zur Messung der Kontrastübertragungsfunktion. Sehr einfache Anordnungen und auch voll-automatische Methoden sind möglich, ähnlich wie mit dem Moiré-Gitter. — Mit zwei Zonenplatten kann man auch die Verzeichnung und Brennweitendifferenzen (Paarung von Objektiven) qualitativ und quantitativ bestimmen. Dazu beobachtet man die Überlagerungsfigur, die sich bei der Abbildung von einer Zonenplatte auf eine zweite ergibt.

E. LAU (DAdW, Inst. f. Optik u. Spektroskopie, Berlin-Adlershof): *Testaufnahmen mit dem Doppelmikroskop.*

Bekannte mikroskopische Objekte sind mit dem Doppelmikroskop photographiert worden; sie demonstrieren die Leistung der Einrichtung.

J. RIENITZ und E. URBACH (DAdW, Inst. f. Optik und Spektroskopie, Berlin-Adlershof): *Über ein neues Durchlicht-Interferenzmikroskop.* (Vorgetr. von J. Rienitz)

Durchlicht-Interferenzmikroskope, bei denen der Vergleichsstrahlengang nicht vom Objekt beeinflußt wird, erfordern bei stärkeren Vergrößerungen abbildende Systeme im Interferometer. Es wurde über ein Durchlicht-Interferenzmikroskop berichtet, bei dem sich mit nur zwei abbildenden Systemen nicht nur höchste Beobachtungs-, sondern auch höchste Beleuchtungsaperturen erreichen lassen. Erste Erfahrungen mit dem Gerät wurden mitgeteilt.

E. GLATZEL (Carl Zeiss, Oberkochen): *Ein neues Verfahren zur automatischen Korrektur optischer Systeme mit elektronischen Rechenanlagen.*

Wenn ein lineares Gleichungssystem mit mehr Unbekannten als Gleichungen unendlich viele Lösungen besitzt, dann gibt es eine eindeutige Lösung, für welche die Quadratsumme der Unbekannten zum Minimum wird. Von allen Lösungen liegt diese dem Ursprung am nächsten und stellt immer dann die brauchbarste Lösung dar, wenn das Gleichungssystem aus einer Näherungsdarstellung um den Ursprung entstanden ist, wie zum Beispiel bei einer nach dem linearen Glied abgebrochenen Taylor-Entwicklung.

Es wurde berichtet, wie man die Lösung findet, wie man damit Programme zur automatischen Korrektur optischer Systeme mit elektronischen Rechenmaschinen so aufbauen kann, daß die Bildfehler unabhängig voneinander korrigiert werden und keine charakteristische Funktion mehr auftritt, welche Vorteile das bringt und welche Erfahrungen mit solchen Programmen vorliegen.

H. SLEVOGT und **W. STROGIES** (Opt. Inst. d. TU, Berlin-Charlottenburg): *Beobachtungen beim halbautomatischen Korrigieren von optischen Systemen.* (Vorgetr. von H. Slevogt)

Die Korrektur durch Änderung der Systemparameter $p_1, p_2, p_3 \dots$ soll schrittweise vollzogen werden. Die Richtung $\Delta p_1 : \Delta p_2 : \Delta p_3 \dots$ der Änderungsschritte folgt jeweils aus der Änderungsmatrix; die Schrittgröße wird willkürlich begrenzt.

Auch beim Einführen endlicher Dicken wird schrittweises Vorgehen empfohlen. — Als Beispiele wurden Triplets für $1 : 4$ und $2 w_1 = 47^\circ$ korrigiert, ausgehend von der Seidelschen Rechnung für dünne Linsen.

C. VON FRAGSTEIN, (Inst. f. Exp. Phys. d. Univ. Saarbrücken): *Reflexionsvermögen und Durchlässigkeit einer absorbierenden Einfachschicht bei ungenügender Planparallelität der Trägerplatte.*

Durchlässigkeit und Reflexionsvermögen einer absorbierenden Einfachschicht hängen von der optischen Beschaffenheit der Trägerplatte ab. Im Falle einer planparallelen Trägerplatte sind bei genügender Monochromasie des Lichtes auch die Interferenzen an der Trägerplatte zu berücksichtigen. Bei ungenügender Planparallelität lassen sich Durchlässigkeit und Reflexionsvermögen durch geeignete Mittelung aus den strengen Formeln für die planparallele Trägerplatte berechnen. Die bisher in der Literatur angegebenen Mittelungen erfolgen zum Teil unter falschen Voraussetzungen und ergeben daher unrichtige Werte.

H. REICHARDT und **T. KESSLER** (VEB Jena): *Bestimmung des Abstandes angesprengter Flächen.* (Vorgetr. von H. Reichardt)

Bei der interferometrischen Längenmessung von Parallel-Endmaßen im angesprengten Zustand ist der Abstand der angesprengten Flächen im Meßergebnis enthalten.

Es wurde ein Interferenzverfahren beschrieben, welches die Größe zu messen gestattet. Seine Brauchbarkeit wurde am Beispiel der Ansprengverbindung zwischen zwei Glasflächen mit Paraffinöl als Zwischenmedium nachgewiesen und die Abhängigkeit des Flächenabstandes von der pro Flächeneinheit aufgetragenen Substanzmenge gezeigt. Der Substanzmenge ist dabei eine geometrisch ermittelte „Schichtdicke“ des Zwischenmediums zugeordnet. Die Ergebnisse wurden mit Literaturangaben verglichen.

M. DÜHMKE (PTB, Braunschweig): *Interferentielle Längenmessungen an langen Parallel-Endmaßen.*

Die Kohärenzlänge der benutzten Spektrallinie beschränkt die Länge des Endmaßes, das interferentiell gemessen werden soll. Neben der Bemühung, die Interferenzfähigkeit der Linie zu erhöhen, gibt es die Möglichkeit, die Empfindlichkeit des Empfängers zu steigern wie auch Interferometeranordnungen zu benutzen, bei denen die gemessene Länge die Kohärenzlänge übertrifft. Interferometer dieser Art, in den letzten Jahren entwickelt, wurden im Prinzip vorgeführt; ein Vergleichsinterferometer für Maße bis 1000 mm wurde im einzelnen diskutiert.

P. HÖRENZ (Opt. Inst. der TU, Berlin-Charlottenburg): *Erfahrungen mit dem shearing-Interferometer bei der Untersuchung von Mikroskopobjektiven.*

Es wurde berichtet über die Konstruktion eines shearing-Interferometers nach Drew [Proc. Phys. Soc. 64, 1005 (1951)] und seine Anwendung zur Prüfung von Mikroobjektiven hoher Apertur in Gebrauchsstellung. Meßergebnisse für den Korrektionszustand solcher Objektive in Bildmitte wurden mitgeteilt.

R. LEINHOS (Carl-Zeiss, Oberkochen): *Zur Messung der chromatischen Vergrößerungsdifferenz von Fernrohren.*

Scheinbare Abweichungen zwischen Beobachtungsbefunden und Ergebnissen der trigonometrischen Durchrechnung bei Fernrohren führten dazu, die chromatische Vergrößerungsdifferenz und die farbige Koma im Meridional-Schnitt zu messen. Solche Messungen sind einfacher Weise mit einem *Twyman*-Interferometer möglich. Die Darstellung der Ergebnisse erklärt die scheinbaren Abweichungen.

K. HILDEBRAND (Askania-Werke, Berlin-Mariendorf): *Über ein Fluchtfernrohr, dessen Zielachse im wesentlichen durch die Lage einer feststehenden Fläche gegeben ist.*

Bestimmte Aufgaben der industriellen Meßtechnik stellen sehr hohe Forderungen an die mit Fluchtfernrohren erreichbare Meßgenauigkeit. Es wurde ein Fluchtfernrohr beschrieben, das bei verhältnismäßig einfachem Aufbau diesen Forderungen gerecht zu werden vermag. Das diesem Gerät zugrundeliegende Prinzip ist auch auf Fernrohre mit selbsttätig stabilisierter Ziellinie anwendbar.

L. FOITZIK und D. SPÄNKUCH (DAdW, Inst. f. Optik u. Spektroskopie, Berlin-Adlershof): *Markante Anomalien der Himmelslichtpolarisation infolge vertikaler Dunstschichtung.* (Vorgetr. von L. Foitzik)

Die bei Messungen in Berlin gefundene Lage des Polarisations-Maximums außerhalb des Sonnenvertikals kann unter Annahme eines den vorliegenden realen Verhältnissen nahe kommenden Atmosphärenmodells theoretisch erklärt werden.

K. MÜTZE (DAdW, Inst. f. Optik und Spektroskopie, Berlin-Adlershof): *Abhängigkeit der Meßergebnisse von Sehschärfeprüfungen von der Art der Darbietung der Testzeichen.*

Es wurden einer Reihe von Versuchspersonen die gleichen Testzeichen auf verschiedene Art und Weise (als Druck, durch Projektion in Auflicht und Durchlicht, in der Sehprobentrommel usw.) dargeboten und damit jeweils die Sehschärfe bestimmt. Über das Ergebnis des Vergleichs der verschiedenen Messungsergebnisse wurde berichtet.

Physikalische Gesellschaft zu Berlin e. V.

SITZUNG AM 2. JUNI 1961

D. TURNBULL (General Electric Research Laboratory, Schenectady, N.Y., USA): *Properties of a Dynamic Two-Dimensional Hard Sphere Model.*

Cormia und der Autor [D. Turnbull and R. L. Cormia, J. Appl. Phys. 31, 674 (1960)] haben ein aktuelles zwei-dimensionales hartes Kugel-Modell beschrieben, und Gilmer und der Autor [G. H. Gilmer and D. Turnbull, Bull. Am. Phys. Soc. [II], 6, 294 (1961)] haben einige der Eigenschaften dieses Modells gemessen. Wir haben dieses Modell untersucht, weil es uns vielleicht erlaubt, Aussagen über das Betragen von Flüssigkeiten zu machen.

Ein sechzehn Minuten langer Film des Modells in Aktion wurde gezeigt. Dann wurden einige Eigenschaften des Modells im flüssigen Zustand beschrieben, besonders die Geschwindigkeitsverteilung, der Druck und die Zustandsgleichung, Kristallisation, Radialverteilung und der Selbstdiffusionskoeffizient.

SITZUNG AM 30. JUNI 1961

H. ROLLNIK (CERN, Genf): *Bericht über experimentelle Ergebnisse im europäischen Kernforschungszentrum CERN.*

Es wurden die wichtigeren experimentellen Untersuchungen skizziert, die während des letzten Jahres im CERN beendet wurden. Der Bericht über die Arbeiten am 600 MeV-Synchrozyklotron wurde mit einer Diskussion der Bedeutung des Müonen-Kanals eingeleitet, der einen intensiven μ -Strahl mit Impulsen bis zu 400 MeV/c liefert. Danach wurden die physikalischen Folgerungen besprochen, die man mittels Streuung schneller Müonen an Kohlenstoff-Kernen gewinnen kann, und ein Vergleich mit den Implikationen der Präzessionsmessung des magnetischen Moments des Müons („g-2 Experiment“) durchgeführt. Das Experiment zur Bestimmung der Helizität des Müons durch Streuung von 8 GeV Müonen an polarisierten Elektronen bildete den Übergang zu den Arbeiten am 25 GeV-Protonensynchrotron. Deren hauptsächliche Ergebnisse sind die folgenden:

- 1) Es wurde keines der vermuteten neuen Elementarteilchen gefunden.
- 2) Beim Stoß von 25 GeV-Protonen an leichten und schweren Kernen wird eine verhältnismäßig große Anzahl von Deuteronen erzeugt, deren Häufigkeit aber durch die statistische Theorie der Teilchenerzeugung beim elementaren p-p-Stoß verstanden werden kann.
- 3) Ebenso kann die statistische Theorie die Impulsspektren der erzeugten Teilchen in vielen Fällen befriedigend deuten.
- 4) Allerdings wurden bei Blasenkammerversuchen starke Abweichungen von einer Isotropie im Schwerpunktsystem gefunden: Bei Prozessen mit wenigen Sekundärteilchen (z. B. 2-prong Ereignissen) findet man durchwegs eine starke Konzentration in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung entsprechend kleinen Impulsübertragungen.
- 5) Bei Zählerexperimenten wurden im Impulsspektrum zusammen mit den Maxima, die diffraktiv gestreuten Protonen entsprechen, als Nebenmaxima „quasi-elastische peaks“ gefunden, deren Ursprung noch nicht geklärt ist.